

Producing a cover layer**Publication number:** DE19618256**Publication date:** 1997-12-04**Inventor:** FUNK DIETMAR (DE); SOODT RUTH (DE)**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)**Classification:****- International:** B05D3/02; B05D7/14; B23K1/005; B23K26/14; B23K26/24; B05D3/02; B05D7/14; B23K1/005; B23K26/00; B23K26/14; (IPC1-7): B23K26/00; B05D7/14**- european:** B05D3/02R; B05D7/14; B23K1/005R; B23K26/14B; B23K26/14D; B23K26/24B**Application number:** DE19961018256 19960507**Priority number(s):** DE19961018256 19960507**Report a data error here****Abstract of DE19618256**

The method for production of a cover layer on a laser weld seam has material forming the cover layer applied to the still hot weld seam and/or adjacent sheet metal zones directly after production of the weld seam.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 18 256 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 23 K 26/00
B 05 D 7/14

②1 Aktenzeichen: 196 18 256.5
②2 Anmeldetag: 7. 5. 96
④3 Offenlegungstag: 4. 12. 97

DE 196 18 256 A 1

⑦1 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

⑦2 Erfinder:
Funk, Dietmar, 84155 Bodenkirchen, DE; Soodt,
Ruth, 84130 Dingolfing, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 1 96 43 434 A1
DE 43 28 515 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Herstellung eines Überzugs

⑤7 Um in einem Arbeitsgang mit einem Laser erzeugte Schweißnähte mit Hilfe eines Überzuges zu versiegeln, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Material in unmittelbarer Nähe hinter dem Auftreffpunkt des Laserstrahls auf die noch heiße Schweißnaht aufzubringen, so daß durch die Restwärme im Werkstück das Material aufschmilzt. Bevorzugt werden als Überzugsmaterial Lote oder Kunststoffpulver.

DE 196 18 256 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren der im Oberbegriff des 1. Anspruchs angegebenen Art.

Es ist allgemein bekannt, daß unter Produktionsbedingungen bei Laserschweißnähten am Beginn und Ende der Schweißnaht Fehler in Form von kleinen Löchern entstehen können. Auch kann es immer wieder vorkommen, daß Fehler in Form von Kratern im Verlauf der Schweißnaht auftreten.

Solange diese Fehler die Festigkeit der Schweißnaht nicht direkt beeinflussen, ist es bekanntgeworden, diese Fehler durch Schließen der Löcher/Krater manuell nachzuarbeiten, damit keine langfristige Schädigung durch Korrosionsangriff stattfinden kann.

Allgemein ist es in der Automobilindustrie bekannt, Schweißnähte gegen Korrosion durch Beschichten mit Lot, dem sogenannten Aufzinnen, zu schützen. Auch dies wird manuell in einem separaten Arbeitsgang durchgeführt, nachdem zuvor ein Werker die Schweißnaht visuell überprüft hat.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das eingangs genannte Verfahren so weiterzubilden, daß ein separater Nacharbeitsgang zum Aufbringen des Beschichtungsmaterials bzw. zum Verschließen von kleinen Löchern nicht notwendig ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des 1. Anspruchs. Grundgedanke hierbei ist, die in der Schweißnaht bzw. in den unmittelbar angrenzenden Blechbereichen unmittelbar nach dem Schweißen vorhandene Restwärme auszunutzen, um das Beschichtungsmaterial aufzuschmelzen. Dies bedeutet für das Beschichtungsmaterial, daß es einen Schmelzpunkt aufweist, der niedriger ist als die Temperatur in der Schweißnaht unmittelbar nach dem Schweißen bzw. in den unmittelbar angrenzenden Blechbereichen und die hoch genug ist, um die folgenden Nachbehandlungen der Schweißverbindung, beispielsweise im Automobilbau die Einbrenntemperatur der verschiedenen Öfen, schadlos zu überstehen.

Die Ansprüche 2 und 3 beschreiben bevorzugte Ausgangsformen des Überzugmaterials, wobei sich Pulver als Überzugsmaterial universell einsetzbar gezeigt hat. Bei Verwendung von Pulver spielt die Überhöhung der Schweißnaht gegenüber der Umgebung eine zu vernachlässigende Größe.

Die Weiterbildung nach Anspruch 4 hat sich als bevorzugte Auftragsrichtung herausgestellt. Hierbei spielt es keine Rolle, daß beim Laserschweißen mit Schutzgas gearbeitet wird. Auch bei Auftragen von Pulver haben Versuche gezeigt, daß das Pulver nicht weggeblasen wurde.

Die Weiterbildung nach den Ansprüchen 5 und 7 beschreiben bevorzugte Auftragsmaterialien.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eine ausgewählten Beispiels näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch eine Schweißnaht mit Hartlot als Beschichtungsmittel;

Fig. 2 eine analoge Anordnung zu Fig. 1 mit einer Pulverzuführvorrichtung;

Fig. 3a eine Alternative zu Fig. 1 für Weichlot;

Fig. 3b eine Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 3a.

Die Abbildungen zeigen schematisiert Anordnungen zur Durchführung des Verfahrens.

Allen Beispielen gemeinsam ist ein schematisiert gezeigtes Laserschweißgerät 1, das einen Laserstrahl 2 auf zwei zu verschweißende Bleche 3 und 4 aussendet. Wei-

terhin wird über eine geeignete Schutzgasdüse 5 Schutzgas zur Schweißstelle zugeführt.

In Fig. 1 ist eine Materialzuführereinrichtung 6 gezeigt. Als Material wird ein Hartlot 7 verwendet, welches in Form eines endlosen Drahtes zugeführt wird. Die Materialzuführdüse 6 ist in der Ebene der Schweißnaht angeordnet und entgegengesetzt geneigt zur Vorschubrichtung 8. Versuche haben ergeben, daß die Zufuhr eines Flußmittels zum Lot die Ergebnisse verbessert.

Der idealisierte Auftreffpunkt des Lotes auf der Schweißnaht hat von der Achse des Laserstrahls 2 einen Abstand a . Die Größe dieses Abstandes ist abhängig von der Vorschubgeschwindigkeit, der Nahtform und dem Lotmaterial.

Mit der in Fig. 1 beschriebenen Vorrichtung wurden Versuche durchgeführt. Hierbei wurde ein Hartlot L-Ag55Sn verwendet. Als Flußmittel wurde pastöse Silberlotpaste SFP 89 Typ F-SH1 benutzt. Der Neigungswinkel der Materialzuführdüse 6 zur Horizontalen betrug 45° .

Geschweißt wurde mit einem Laser der Brennweite $f = 250$ mm und einer Leistung am Werkstück von 5 kW. Der Rohstrahldurchmesser betrug 44 mm. Die Vorschubgeschwindigkeit des Werkstückes war auf 5 m/min. eingestellt.

Als Schutzgas wurde Helium verwendet. Zugeführt wurden 12 l/min. Die Schutzgasdüse 5 war unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen geneigt. Der Abstand von der Strahlachse betrug 2–3 mm.

Der Abstand a des Lotauftreffpunktes auf die Schweißnaht von der Strahlachse des Laserstrahls 2 wurde im Bereich zwischen 2 und 9 mm variiert.

Abstände zwischen 4 und 8 mm erbrachten brauchbare Ergebnisse. Es wurde eine geschlossene Beschichtung erzielt, die auch bei einer im Automobilbereich üblichen Weiterverarbeitung einschließlich Lackieren keine Probleme aufwies.

Im Unterschied zu Fig. 1 ist in Fig. 2 eine Pulverzuführereinrichtung 9 dargestellt. Sie dient dazu, Pulverlaken in pulverisierter Form zuzuführen. Neben Pulverlaken können auch geeignete Kunststoffe, bevorzugt in Pulverform, zugeführt werden.

Bei unveränderten Schweißbedingungen mußte jedoch der Abstand a auf 45 bis 60 mm erhöht werden, um sehr gute Ergebnisse zu erzielen. Abstände von 35 bis 45 mm bzw. zwischen 60 und 90 mm sind nur bedingt geeignet. Abstände außerhalb dieses Bereiches haben sich als unbrauchbar erwiesen.

Der Neigungswinkel der Pulverzuführdüse 9 zur Nahtoberfläche wurde auf deutlich größere Winkel wie in Figur eingestellt. Gute Ergebnisse ließen sich im Bereich zwischen 85° und 105° erzielen. Pulver wurde entweder über eine Pulver-Gas-Düse oder eine Zyklondüse zugeführt.

In dem Beispiel nach Fig. 3 wurde im Gegensatz zu Fig. 1 Weichlot zugeführt. Hierbei ergab sich die in Fig. 3a und b dargestellte Anordnung, nämlich daß das Weichlot in Richtung auf die Vorschubgeschwindigkeit zugeführt wird. Allerdings war es günstig, hier die Zuführdüse 10 aus der Schweißnahtebene um einen Winkel β_D von 30° . Der Neigungswinkel α_D der Zuführdüse 10 betrug rund 30° .

Als Weichlot wurde das Lot L-SnAg5 mit einer Flußmittelseele verwandt. Zusätzlich wurden externe Flußmittel zugeführt — wie in Fig. 1.

Bei sonst gleichen Schweißbedingungen wie in Fig. 1 wurde der Abstand a des Lotauftreffpunktes auf der Schweißnaht von der Achse des Laserstrahls 2 im Be-

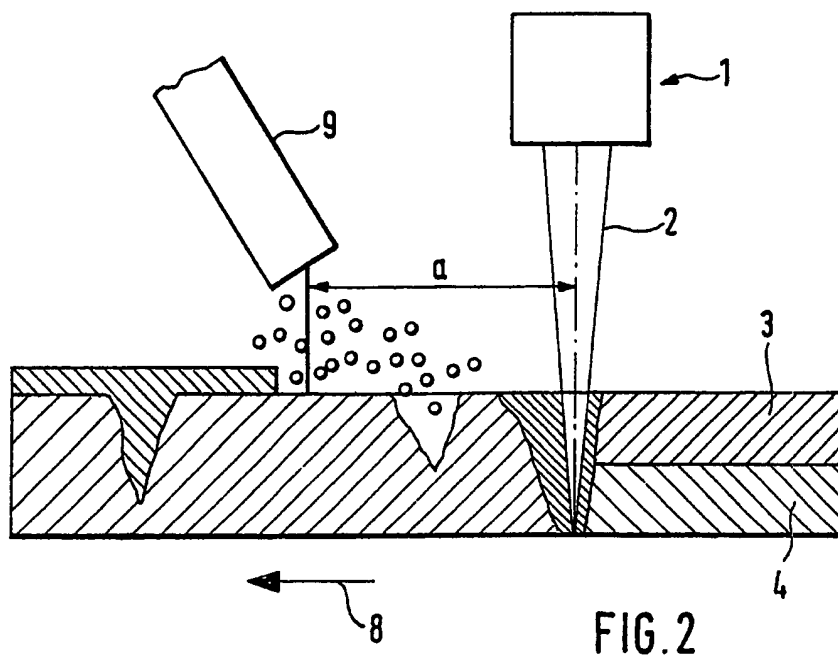
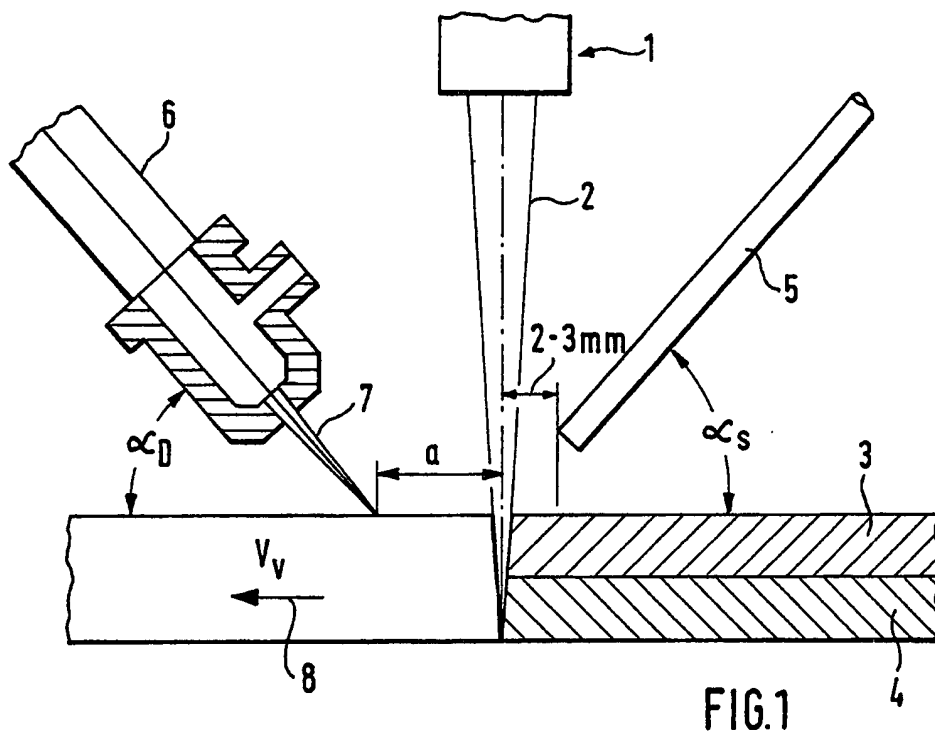
reich zwischen 12 und 25 mm variiert. Gute Ergebnisse wurden im Bereich zwischen 15 und 19 mm erzielt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Überzuges auf einer mit einem Laser erzeugten Schweißnaht dadurch gekennzeichnet, daß das den Überzug bildende Material unmittelbar nach Herstellung der Schweißnaht auf die noch Restwärme enthaltende Schweißnaht und/oder benachbarten Blechbereiche aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Überzugsmaterial als Pulver aufgeschüttet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Überzugsmaterial als gallertartige Masse aufgetragen wird.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Überzugsmaterial entgegengesetzt geneigt zur Vorschubrichtung der zu verschweißenden Bleche aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Überzugsmaterial Lot verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Überzugsmaterial Pulverlacke verwandt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mit dem Lot ein Flußmittel zugeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



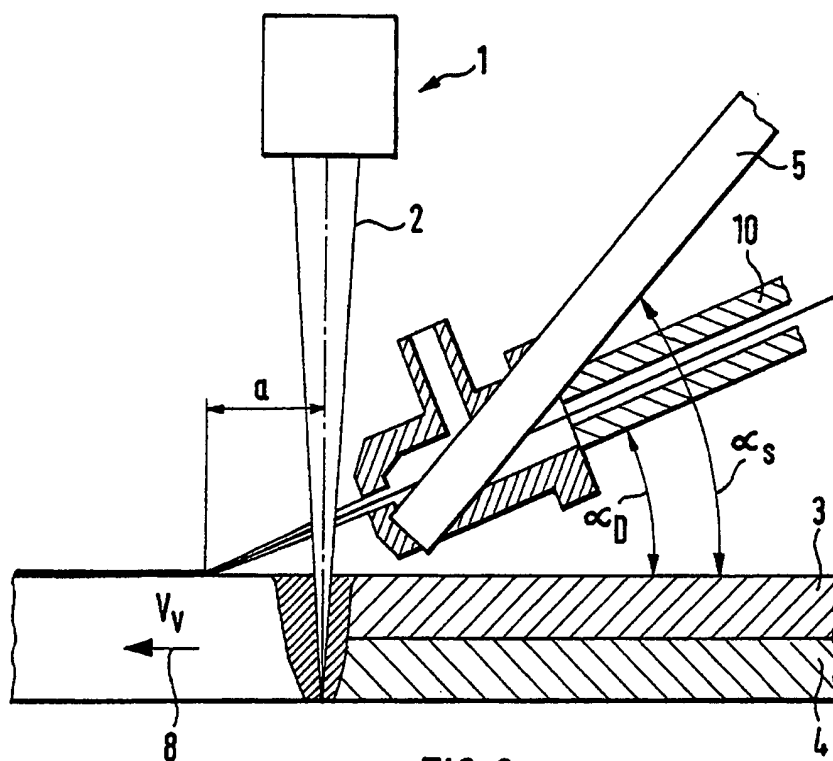


FIG. 3a

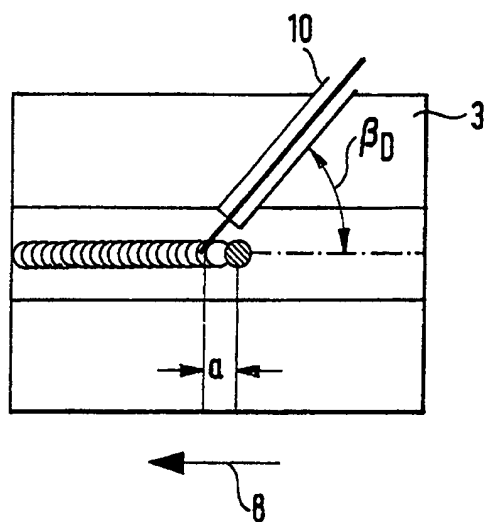


FIG. 3b